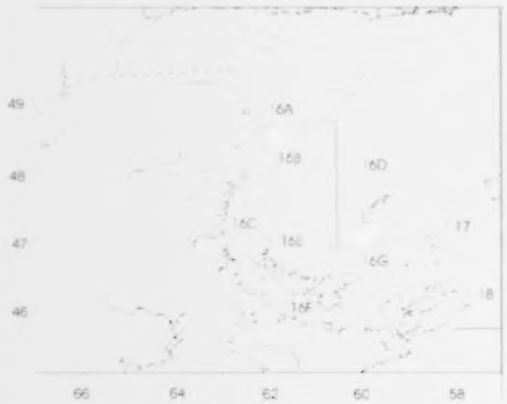
Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences
Gulf Region
Canadian Science Advisory Secretariat
Science Advisory Report 2005/021

STOCK ASSESSMENT REPORT ON SOUTHERN GULF OF ST. LAWRENCE (4T) HERRING



Context

Herring are a pelagic species which form schools during feeding and spawning periods. Herring in the southern Gulf of St. Lawrence consist of a spring spawner component and a fall spawner component. Spring spawning occurs primarily in April-May but extends into June at depths <10m. Fall spawning occurs from mid-August to October at depths 5 to 20m. Eggs are attached to the bottom and large females produce more eggs than small females. First spawning occurs primarily at age four. The largest spring spawning populations are in the Northumberland Strait and Magdalen Islands areas and the largest fall spawning population is in Chaleur Bay.

The stock area for southern Gulf of St. Lawrence herring extends from the north shore of the Gaspé Peninsula to the northern tip of Cape Breton Island and includes the Magdalen Islands. Available information suggests that adults overwinter off the east coast of Cape Breton primarily in NAFO area 4Vn.

Southern Gulf of St. Lawrence herring are harvested by an inshore gillnet fleet on spawning grounds and a purse seine fleet (vessels >65') in deeper water. The percentage of spring and fall spawner component in the catch varies according to season and gear type. As a result, landings during the fall and spring fisheries must be separated into the appropriate spring and fall spawning groups to determine if the TAC for these groups has been attained. Spawning group assignment is done using a gonado-somatic index to assign maturity stage and a monthly key that links maturity stage and month to spawning group. Juvenile spawning group assignment is done by otolith shape type.

The inshore fleet harvests almost solely the spring spawner component in the spring and almost solely the fall spawner component in the fall. The purse seine fleet harvests a mixture of spring and fall spawner component during their spring fishery which occurs in the area between Cape Breton Island and the Magdalen Islands. In the fall, the purse seine fleet concentrates in Chaleur Bay, north PEI and western Cape Breton, and harvests a mixture of fall and spring spawner component.

TAC management was initiated in 1972. Currently there are approximately 3,500 inshore licenses and 5 active seiners (>65') from 4T and 4 from 4R.

Canada

SUMMARY

Fall Spawner Component

- Reported 2004 landings of the fall spawner component were 43,208t against the fall spawner TAC of 73,000t. There was no fishery in the 4Vn (Area 17) overwintering area by the purse seine fleet.
- Mean inshore catch rates in 2004 were slightly less than 2003, but remain high recently compared to the mid-1990s.
- The 2004 telephone survey of fish harvesters indicated that the abundance of fall herring was considered either the same or higher in Escuminac, west P.E.I. and Nova Scotia, while it was estimated lower than 2003 in northern N.B. and Gaspé, southeast N.B. and east P.E.I.
- The 1995, 1996, 1998 and 2000 year-classes are estimated to be above average.
- The 2005 beginning-of-year age 4+ biomass is estimated to be about 255,000t, the lowest in the last six years, but remains amongst the highest levels since 1978.
- The age 7+ exploitation rate in 2004 is estimated to be below the target.
- The estimated catch at $F_{0.1}$ for 2005 is 71,900t. A catch of 64,000t corresponds to a 20% chance of exceeding $F_{0.1}$.

Spring Spawner Component

- Reported 2004 landings of the spring spawner component were 8,414t against a TAC of 13,500t.
- Mean inshore catch rate in 2004 was slightly lower than in 2003, and is the lowest in the series that starts in 1990.
- Opinions of fishers from the telephone survey indicate a declining spring abundance from 2003 in areas where most of the landings occurred in the spring gillnet fishery (Escuminac, southeast N.B., Magdalen Islands and west P.E.I.). Opinions from Nova Scotia indicate that abundance has increased.
- Most year-classes produced after 1991 are estimated to be below average. The 1997 and 1999 year-classes appear to be slightly above average. The 2000 year-class (age 4 in 2004) was estimated for the first time in this assessment and is the lowest observed since the 1978 year-class.
- Age 4+ spawning biomass has declined since 1995 and is estimated to be 47,600t at the beginning of 2005.
- The fully recruited ages 6 to 8 exploitation rate was below the target in 2004.
- The $F_{0.1}$ catch for the spring spawner component in 2005 is 12,900t. A catch of 11,000t corresponds to a 20% chance of exceeding $F_{0.1}$. For a 10% increase in biomass, a catch of about 6,000t would be advised.

DESCRIPTION OF THE ISSUE

A meeting of the Regional Advisory Process was held during 29–31 of March, 2005 in St Andrews N.B. to assess the status of the spring and fall spawner components of 4T herring in support of the management of the 2005 fishery. Participants included DFO scientists and fishery managers, representatives of the industry, provincial governments and non-DFO scientists.

In **the fishery**, the catch allocations for the fall and spring seasons are based on the TACs set for each spawning component. Landings are compiled by fishing season.

2004 FALL FISHERY

Area	Fall Spawner Allocation TAC	Fall Season Landings (t)	Fall Spawner Component Landings in the Fall (t)
INSHORE			
Isle Verte	438	2	2
Chaleur Bay	26,396	14,557	14,520
Escuminac-West PEI	8,759	9,449	9,449
Magdalen	1,826	0	0
Pictou	9,053	5,453	5,453
Fisherman's Bank	9,053	6,565	6,565
4Vn (Area 17)	730	-	-
Total Inshore	**56,255**	**36,026**	**35,989**
Seiners (>65') 4T	**16,745**	**7,499**	**7,095**
Grand Total	**73,000**	**43,525**	**43,084**

2004 SPRING FISHERY

Area	Spring Spawner Allocation TAC	Spring Season Landings (t)	Spring Spawner Component Landings in the Spring (t)
INSHORE			
Chaleur Bay (Jan-June 15)	655	443	443
Escuminac (Jan-May)	3,354	278	278
Magdalen Islands 16D (Jan-June15) *	982	* 3,087	* 3,080
Southeast NB – West PEI (Jan-May)	4,173	3,302	3,112
Bait and Roe all 4T (Jan –June 30)	1,233	934	934
Total Inshore	**10,397**	**8,044**	**7,870**
Seiners (>65') 4T	**3,103**	**52**	**23**
Grand Total	**13,500**	**8,096**	**7,893**

**16D landings include bait fishery not counted against the spring TAC*

The TAC has been set separately for spring and fall spawner components since 1985. As in previous years, for both spring and fall, 77% of the TAC is allocated to the inshore fleet and 23% to the seiner (>65') fleet.

2004 Percentage of Spring and Fall Spawning Components

Season	Gear	Spawning Group % Spring	Fall
Spring	Inshore	98	2
	Seiner	44	56
Fall	Inshore	1	99
	Seiner	5	95

The TAC for the fall spawner component in 2004 was 73,000t, compared to 62,000t in 2003 (Figure 1). The seiner allocation for 4Vn (Area 17) is included with the fall spawner component. The combined 2004 **landings of the fall spawner component** in both the spring and fall fisheries were 43,208t. Fall inshore landings are primarily driven by the roe market. There was no fishery in the 4Vn (Area 17) overwintering area by the purse seine fleet.

Total Fall Component Landings (000s t)

Year	Average 90-2000	2001	2002	2003	2004
TAC	69.5	60.5	51.5	62.0	73.0
Landings	49.8	52.8	53.1	60.9	43.2

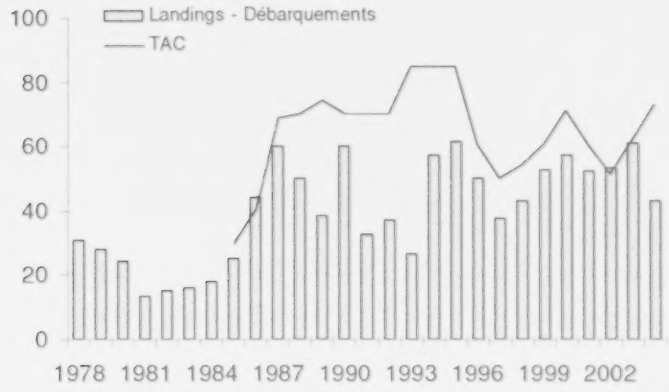


Figure 1. 4T Total Fall Spawner Component Landings and TAC (000t).

In 2004, the fall spawner TAC was not attained due to several factors: poor roe market conditions resulting in a late start for the inshore fleet; lower daily inshore boat limits in one area; a later start and bad weather during the fall seiner fishery.

For the **fall spawner component,** the 2000 year-class (age 4) was dominant in the 2004 **catch-at-age** (Figure 2). Since 1990, the **average weights-at-age** for the fall spawner component have been below those observed during the 1980s. This decline in mean weights has levelled off for most ages in recent years (Figure 3).

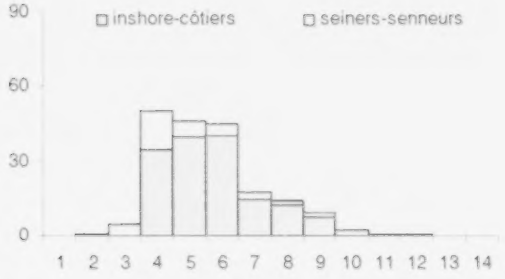


Figure 2. Fall Spawner 2004 Catch-at-Age (millions of fish).

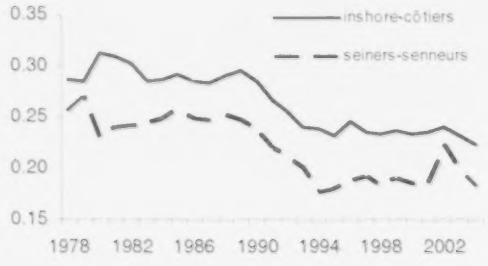


Figure 3. Weight (kg) of 5-Year-Old Fall Spawners.

The 2004 TAC for the spring spawner component was 13,500t compared to 11,000t in 2003 (Figure 4). The combined 2004 **landings of the spring spawner component** in both the spring and the fall fisheries were 8,414t. The market for the spring fishery is different from that of the fall fishery. Spring herring caught by the inshore fleet are sold primarily for bait and to the bloater (smoked herring) markets.

Total Spring Component Landings (000s t)

Year	Average 90-2000	2001	2002	2003	2004
TAC	18.8	12.5	8.0	11.0	13.5
Landings	19.8	14.7	10.4	9.3	8.4

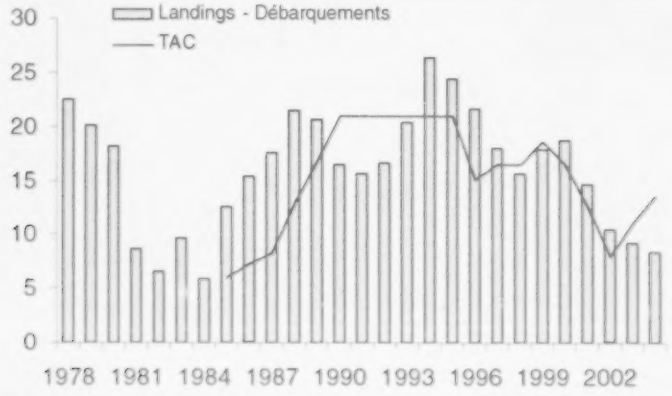


Figure 4. 4T Total Spring Spawner Component Landings and TAC (000t).

The 2004 spring spawner component TAC was not reached mainly because the spring seiner effort was low with a catch amounting to 2% of their allotted spring quota and the fact that the 16C Escuminac gillnet fishery caught only 8% of their allotted quota. The Magdalen Islands was the only area where the gillnet allocation was reached or exceeded.

The **catch-at-age** of the 2004 **spring spawner component** was dominated by the 1999 year-class (age 5) (Figure 5). Since 1990, average **weights-at-age** for the spring spawner component also have been below those observed during the 1980s. This decline in mean weights has levelled off for most ages in recent years. Weights-at-age in the seiner catches were generally lower in 2003 (Figure 6).

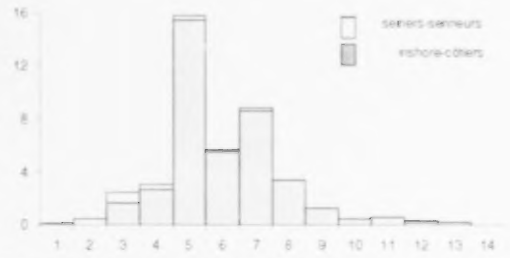


Figure 5. Spring Spawner 2004 Catch-at-Age (millions of fish).

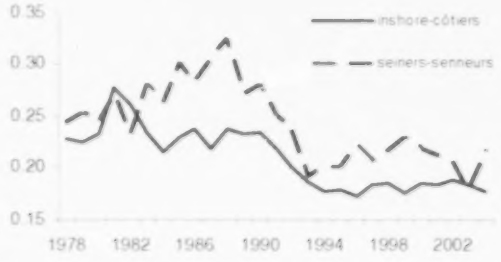


Figure 6. Weight (kg) of 5-Year-Old Spring Spawners.

FALL SPAWNER COMPONENT

ASSESSMENT

The **acoustic survey** in 2004 indicates that abundance was lower than in 2003. For the fall spawning component, this survey index is not used to calibrate the population analysis because it does not follow year-class strength consistently.

The 2004 **telephone survey** of fish harvesters indicated that the abundance of fall herring was considered either the same or higher in Escuminac, west P.E.I. and Nova Scotia, while it was estimated lower than 2003 in northern N.B., Gaspé, southeast N.B. and east P.E.I.

The **abundance index** used to calibrate the population analysis for the fall spawning component is a catch rate (CPUE) index based on fishery data of inshore catches determined from purchase slips and the Dockside Monitoring Program (DMP) combined with effort

information derived from a telephone survey of approximately 25% of the active inshore fishers (Figure 7). This index covers the entire inshore fleet and extends from 1978 to 2004. The mean CPUE in 2004 was slightly less than 2003, but remains high recently compared to the mid-1990s.

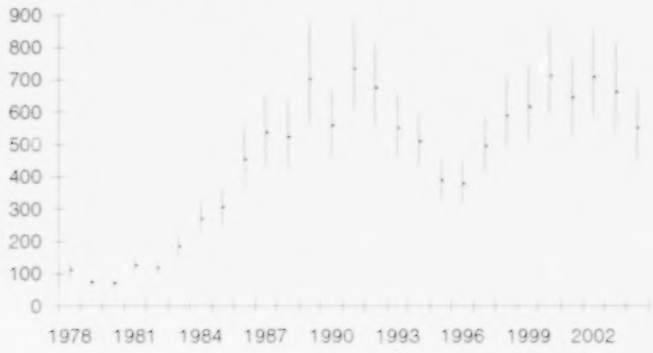


Figure 7. Fall Spawner CPUE index (kg/net/trip).

Retrospective patterns (in this case, a tendency to overestimate stock abundance) were present in the 2003 assessment and persist in this assessment. The retrospective pattern indicated that the current estimates of population abundance in 2000 were about 26% lower than the initial estimates. To take into account this tendency, population numbers in 2005 were reduced by 26% equally for all ages. All results for the fall spawner component (numbers, biomass and exploitation rates) incorporate this adjustment.

Recruitment estimates (age 4) from the analysis (Figure 8) suggest that the abundance of the 1995, 1996, 1998 and 2000 year-classes in the commercial fishery is above average and that overall abundance is currently high. The analysis indicates that **population biomass** (Figure 9) of age 4+ fall spawner component peaked in 2002, when the large 1998 year-class entered the fishery as 4 year-olds. Biomass has increased since 1998. The 2005 beginning-of-year age 4+ biomass is estimated to be about 255,000t, the lowest in the last six years, but remains amongst the highest levels since 1978. The target **exploitation rate** ($F_{0.1}$) (Figure 10) for fall spawner component is about 28% for fully recruited age-groups (7+). Exploitation rate remains below the target.

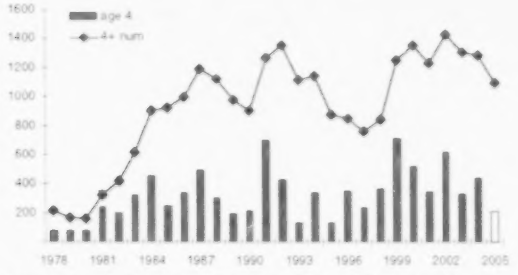


Figure 8. Fall Spawner Component Population Numbers (millions of fish). Age 4 in 2005 is the geometric mean of 1978-2004.

Figure 9. Fall Spawner Component 4+ Biomass (000t).

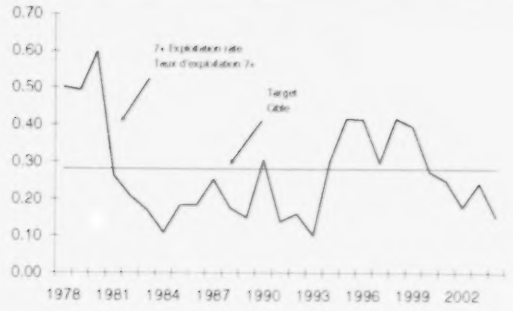


Figure 10. Fall Spawner Age 7+ Exploitation Rate.

Retrospective patterns in the assessment are a **source of uncertainty**. The estimated population numbers in 2005 have been reduced by 26% to account for a potential overestimation of population size in the current year, indicated by the retrospective patterns. Catch rates from the gillnet fishery continue to be among the highest in the series. There is concern that catch rates may not accurately track population biomass because of the nature of the fishery. For example, boat limits and saturation of nets may impact CPUE negatively, while searching behaviour could positively influence CPUE. There is uncertainty about the recent year-classes (2001-2003) as there are no estimates of recruitment prior to age 4.

CONCLUSIONS AND ADVICE

Overall, the stock appears to remain at a high level relative to the late 1970's and early 1980's. The $F_{0.1}$ estimation of fall spawner catch for 2005 is 71,900t. This level includes adjustment for potential over-estimation of population numbers in the current year. With a catch of 71,900t, a 23% decline in 4+ biomass is expected. This is not uncommon at such high population biomass levels.

It is also possible to estimate the uncertainties regarding stock size and then use these in a **risk analysis** (Figure 11). The risk analysis considered the probability of exceeding $F_{0.1}$. This analysis can provide some guidelines for decision making. For example, it indicates that a probability of 20% of exceeding $F_{0.1}$ corresponds to a catch of 64,000 t.

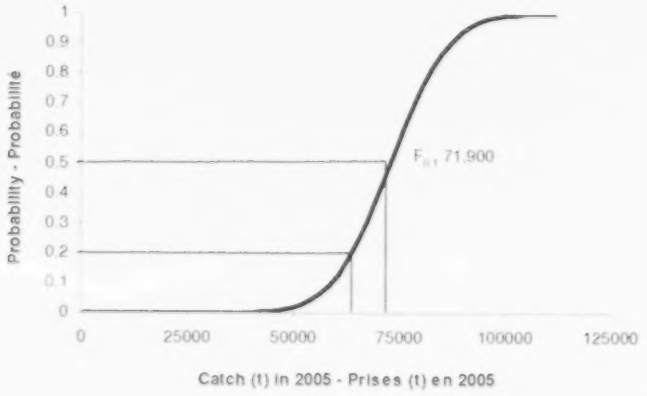


Figure 11. Risk Analysis for the Fall Component.

This risk analysis includes uncertainties in population estimates but not those associated with the retrospective pattern, natural mortality, weight at age or partial recruitment.

SPRING SPAWNER COMPONENT

ASSESSMENT

Opinions of fishers from the **telephone survey** indicate a declining spring abundance from 2003 in areas where most of the landings occurred in the spring gillnet fishery (Escuminac, southeast N.B., Magdalen Islands and west P.E.I.). Opinions from Nova Scotia indicate that abundance has increased.

Resource status of the 4T spring spawning herring was determined using a population analysis that included both the gillnet catch rate (CPUE) and acoustic survey indices.

The spring CPUE analysis included dockside monitoring data from all areas with recorded landings data. Effort was calculated using the average number of nets used in each area, as determined by the telephone survey. CPUE was defined as kg/net/trip. **Mean spring spawner catch rate in 2004** (Figure 12) was slightly lower than in 2003, and is the lowest in the series that starts in 1990.

Figure 12. Spring Spawner CPUE index (kg/net/trip).

The 2004 **acoustic survey abundance** (Figure 13) of the age 4+ spring spawner component was the lowest in the time series that starts in 1994.

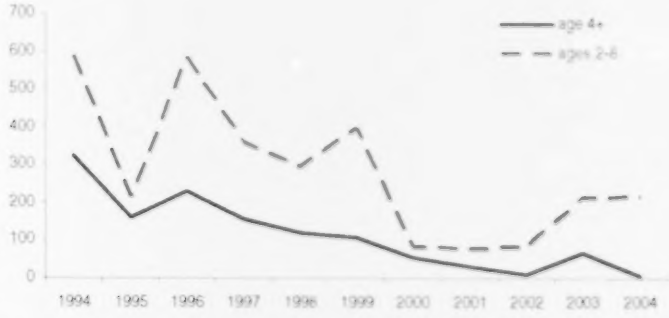


Figure 13. Spring Spawner Component Acoustic Survey Index (millions of fish).

The population analysis showed no retrospective pattern. An internal weighting procedure was used to estimate population abundance. This tends to give more weight to the more coherent index in terms of its ability to track cohorts.

Recruitment estimates (age 4) from the analysis (Figure 14) indicate that most year-classes after 1991 were below average. The 1997 and 1999 year-classes appear to be slightly above average. The 2000 year-class (age 4 in 2004) was estimated for the first time in this assessment and is the lowest observed since the 1978 year-class. The analysis indicates that both **population abundance and biomass** (Figure 15) of ages 4+ spring spawner component peaked in 1995, when the large 1991 year-class entered the fishery as 4 year-olds. Biomass has declined since 1995. Age 4+ biomass is estimated to be about 47,600t at the beginning of 2005. The target **exploitation rate** at $F_{0.1}$ for the spring spawner component is about 31% over fully recruited ages 6 to 8. The estimated exploitation rate (Figure 16) has been close to the target in recent years. The exploitation rate in 2004 was below the target.

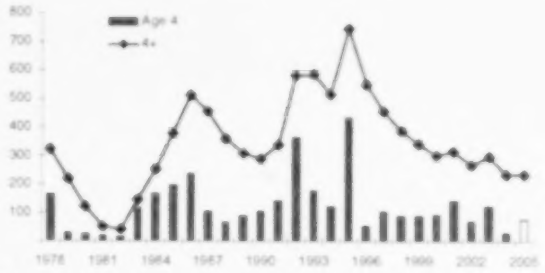


Figure 14. Spring Spawner Component Population Numbers (millions of fish). Age 4 in 2005 is the geometric mean of 1978-2004.

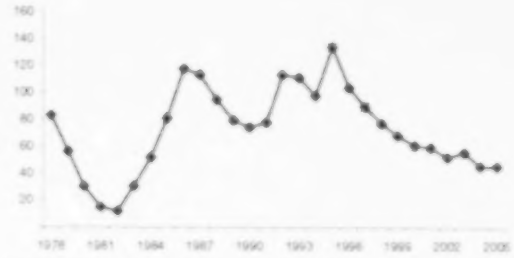


Figure 15. Spring Spawner Component Age 4+ Biomass (000t).

Figure 16. Spring Spawner Exploitation Rates (ages 6 to 8).

Regarding **sources of uncertainty**, recent gillnet catch rates are the lowest in the time series that starts in 1990. There is uncertainty relative to the catch rates particularly as they relate to the amount of effort used (size (depth) of nets). Fish harvesters report that they are using deeper mesh gillnets in some areas as they fish in deeper water and that this could influence the gillnet catch rates. There is uncertainty about the recent year-classes (2001-2003) as there are no recruitment estimates (ages 2 to 4).

CONCLUSIONS AND ADVICE

The **risk analyses** (Figure 17) conducted were: 1) the probability of exceeding $F_{0.1}$, 2) the probability of any decline in biomass, and 3) the probability of a 10% increase in biomass. The point estimate of the $F_{0.1}$ catch for the spring spawner component in 2005 is 12,900t. The risks associated with different catch levels can be examined. For example, a 20% chance of exceeding $F_{0.1}$ corresponds to a catch of 11,000t. Alternatively, a low risk of decline in spawning stock biomass corresponds to a catch of 10,000t. For a 10% increase in biomass, a catch of

about 6,000t would be advised. Given the current state of the spring spawner component, harvesting strategies that promote rebuilding should be strongly considered.

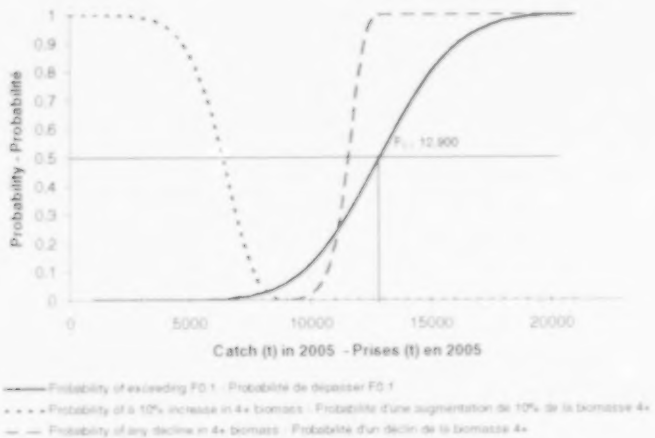


Figure 17. Spring Spawner Component Risk Analysis.

These risk analyses include uncertainties of the population estimates but not those associated with natural mortality, weight at age and partial recruitment.

There is concern about the decline in catches in the Escuminac gillnet fishery (herring fishing area 16C).

SOURCES OF INFORMATION

LeBlanc, C.H., G.A. Poirier, C. MacDougall, and C. Bourque. 2005. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2004 / Evaluation des stocks de hareng de la zone 4T de l'OPANO dans le sud du Golfe du Saint-Laurent en 2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2005/016 / Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc de rech. 2005/016.

FOR MORE INFORMATION

Contact: Claude LeBlanc
Department of Fisheries & Oceans
Gulf Fisheries Centre
P.O. Box 5030, Moncton, NB E1C 9B6

Tel: (506) 851-3870
Fax: (506) 851-2620
E-Mail: Leblancch@dfo-mpo.gc.ca

This report is available from the:

Maritime Provinces
Regional Advisory Process Office
Fisheries and Oceans Canada
P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2

Telephone: (902) 426-7070
Fax: (902) 426-5435
E-Mail: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca
Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913 (Printed)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2005

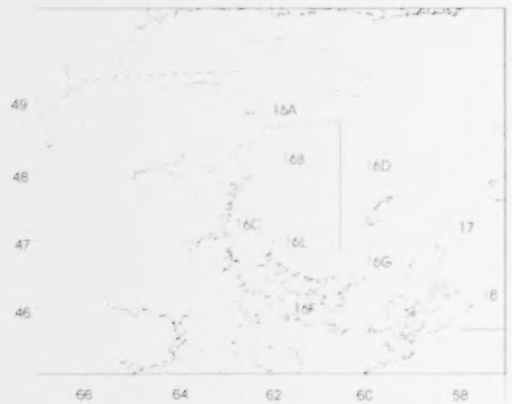
La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

CORRECT CITATION FOR THIS PUBLICATION

DFO, 2005. Stock Assessment Report on Southern Gulf of St. Lawrence (4T) Herring. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/021.

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Golfe
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis Scientifique 2005/021

RAPPORT D'ÉVALUATION DU STOCK DE HARENG DU SUD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT (4T)



Contexte

Le hareng est un poisson pélagique qui se déplace en bancs pour se nourrir et frayer. Dans le sud du golfe du Saint-Laurent, sa population comprend deux composantes : les reproducteurs de printemps et les reproducteurs d'automne. La fraye de printemps a lieu surtout en avril-mai, quoiqu'elle se prolonge jusqu'en juin à des profondeurs <10 m. La fraye d'automne se déroule entre la mi-août et octobre, à des profondeurs de 5 à 20 m. Les oeufs, qui sont attachés au fond, sont produits en plus grand nombre par les grandes femelles que par les petites. La plupart des harengs frayent pour la première fois à quatre ans. Les plus grandes populations de reproducteurs de printemps se trouvent dans les régions du détroit de Northumberland et des Îles-de-la-Madeleine, tandis que la plus grande population de reproducteurs d'automne se trouve dans la baie des Chaleurs.

La zone de stock du hareng du sud du golfe du Saint-Laurent se situe entre la côte nord de la péninsule de Gaspé et l'extrémité nord de l'île du Cap-Breton; elle englobe les Îles-de-la-Madeleine. L'information dont on dispose permet de penser que les adultes passent l'hiver au large de la côte est du Cap-Breton, essentiellement dans la division 4Vn de l'OPANO.

Le hareng du sud du golfe du Saint-Laurent est exploité par une flottille de pêche côtière, qui le capture au filet maillant dans les frayères, et par une flottille de pêche à la senne coulissante (bateaux >65 pi), qui le capture dans des eaux plus profondes. Le pourcentage de reproducteurs de printemps et de reproducteurs d'automne dans les prises varie selon la saison et le type d'engin. Pour déterminer si le TAC alloué à chaque composante de reproducteurs a été capturé, il faut donc répartir les prises des pêches d'automne et de printemps entre ces deux composantes. Cette répartition s'effectue à l'aide d'un indice gonado-somatique, qui permet de classer le hareng selon son stade de maturité, et d'une clé mensuelle qui lie le stade de maturité et le mois à un groupe de reproducteurs. L'imputation au groupe de reproducteurs juvéniles s'effectue d'après la forme des otolithes.

La flottille de pêche côtière capture presque uniquement des reproducteurs de printemps au printemps et des reproducteurs d'automne en automne. La flottille de pêche à la senne coulissante capture un mélange de reproducteurs de printemps et de reproducteurs d'automne dans la pêche printanière, qui a lieu dans la zone située entre l'île du Cap-Breton et les Îles-de-la-Madeleine. L'automne, elle concentre ses activités dans la baie des Chaleurs, le nord de l'Île-du-Prince-Édouard et l'ouest du Cap-Breton, et elle capture un mélange de reproducteurs d'automne et de reproducteurs de printemps.

La gestion par TAC a été adoptée en 1972. Il y a actuellement en exploitation environ 3 500 permis de pêche côtière ainsi que cinq permis de senneur (>65 pi) pour 4 T et quatre pour 4R.

Canada

SOMMAIRE

Composante de reproducteurs d'automne

- Les débarquements déclarés de reproducteurs d'automne en 2004 se sont chiffrés à 43 208 t, par rapport au TAC de 73 000 t fixé pour cette composante de reproducteurs. Il n'y a pas eu de pêche à la senne coulissante dans la zone d'hivernage de 4Vn (zone 17).
- Les taux de prises moyens des pêcheurs côtiers ont été légèrement inférieurs en 2004 à ceux de 2003, mais ils sont restés élevés ces dernières années par rapport à ceux du milieu des années 1990.
- Dans le sondage téléphonique réalisé auprès des pêcheurs en 2004, l'abondance des harengs d'automne était jugée égale ou supérieure à celle de 2003 à Escuminac, à l'ouest de l'Île-du-Prince-Édouard et en Nouvelle-Écosse, tandis qu'elle a été jugée plus basse au nord du Nouveau-Brunswick et à Gaspé ainsi qu'au sud du Nouveau-Brunswick et à l'est de l'Île-du-Prince-Édouard.
- On estime que les classes d'âge de 1995, 1996, 1998 et 2000 sont supérieures à la moyenne.
- Les estimations chiffrent la biomasse des harengs des âges 4+ au début de l'année 2005 à environ 255 000 t; cette estimation est la plus basse des six dernières années, mais elle demeure parmi les plus élevées depuis 1978.
- On a estimé qu'en 2004 le taux d'exploitation des harengs des âges 7+ a été inférieur au taux ciblé.
- L'estimation des prises à $F_{0,1}$ pour 2005 est de 71 900 t. Des prises de 64 000 t correspondent à 20 % de probabilité de dépassement de $F_{0,1}$.

Composante de reproducteurs de printemps

- Les débarquements déclarés de reproducteurs de printemps en 2004 se sont chiffrés à 8 414 t, par rapport à un TAC de 13 500 t.
- Les taux de prises moyens des pêcheurs côtiers étaient légèrement inférieurs en 2004 à ceux de 2003, et les plus pas de la série qui commence en 1990.
- Les opinions exprimées par les pêcheurs dans le sondage téléphonique dénotent une baisse de l'abondance des reproducteurs de printemps par rapport à 2003 dans les zones où la plupart des débarquements proviennent de la pêche de printemps au filet maillant (Escuminac, sud-est du Nouveau-Brunswick, Îles-de-la-Madeleine et ouest de l'Île-du-Prince-Édouard). Les pêcheurs de la Nouvelle-Écosse sont d'avis que l'abondance a augmenté.
- La plupart des classes d'âge produites après 1991 sont jugées inférieures à la moyenne. Les classes d'âge de 1997 et 1999 semblent légèrement supérieures à la moyenne. La classe d'âge de 2000 (âge 4 en 2004), qui a été estimée pour la première fois dans la présente évaluation, est la plus basse observée depuis celle de 1978.
- La biomasse des reproducteurs des âges 4+ diminue depuis 1995; on l'estime à 47 600 t au début de 2005.
- Le taux d'exploitation parmi les harengs des âges 6 à 8 pleinement recrutés était inférieur au taux ciblé en 2004.
- Les prises à $F_{0,1}$ parmi la composante de reproducteurs de printemps pour 2005 sont chiffrées à 12 900 t. Des prises de 11 000 t correspondent à 20 % de probabilité de dépassement de $F_{0,1}$. Pour que la biomasse augmente de 10 %, il faudrait fixer les prises à environ 6 000 t.

DESCRIPTION DE L'ENJEU

Une réunion du Processus consultatif régional a eu lieu du 29 au 31 mars 2005 à St Andrews (N.-B.) pour évaluer l'état des composantes de reproducteurs de printemps et d'automne du stock de hareng de 4T, à l'appui de la gestion de la pêche pour 2005. Prenaient part à cette réunion des scientifiques et des gestionnaires des pêches du MPO, des représentants de l'industrie, des fonctionnaires des gouvernements provinciaux et des scientifiques de l'extérieur du MPO.

Dans **la pêche**, les allocations de prises pour les saisons de pêche d'automne et de printemps sont fondées sur les TAC établis pour chaque composante de reproducteurs. Les débarquements sont calculés par saison de pêche.

PÊCHE DE L'AUTOMNE 2004

Zone	Répartition du TAC de reproducteurs d'automne	Débarquements de la saison de pêche d'automne (t)	Débarquements de reproducteurs d'automne dans la pêche d'automne (t)
PÊCHE CÔTIÈRE			
Isle Verte	438	2	2
Baie des Chaleurs	26 396	14 557	14 520
Escuminac-Ouest (Î.-P.-É.)	8 759	9 449	9 449
Îles-de-la-Madeleine	1 826	0	0
Pictou	9 053	5 453	5 453
Banc Fisherman's	9 053	6 565	6 565
4Vn (Zone 17)	730	-	-
Total, pêche côtière	**56 255**	**36 026**	**35 989**
Senneurs (>65 pi) 4T	**16 745**	**7 499**	**7 095**
Total général	**73 000**	**43 525**	**43 084**

PÊCHE DU PRINTEMPS 2004

Zone	Répartition du TAC de reproducteurs de printemps	Débarquements de la saison de pêche de printemps (t)	Déparquements de reproducteurs de printemps dans la pêche de printemps (t)
PÊCHE CÔTIÈRE			
Baie des Chaleurs (janv.-15 juin)	655	443	443
Escuminac (janv.-mai)	3 354	278	278
Îles-de-la-Madeleine 16D (janv.-15 juin) *	982	* 3 087	* 3 080
Sud-est du N.-B.– Ouest de l'Î.-P.-É. (janv.-mai)	4 173	3 302	3 112
Appâts et rogue dans tout 4T (janv. –30 juin)	1 233	934	934
Total, pêche côtière	**10 397**	**8 044**	**7 870**
Senneurs (>65') 4T	**3 103**	**52**	**23**
Total général	**13 500**	**8 096**	**7 893**

**Les débarquements de 16D comprennent ceux d'une pêche d'appâts qui ne sont pas déduits du TAC de printemps.*

Le TAC est fixé séparément pour les composantes de reproducteurs d'automne et de printemps depuis 1985. Comme cela a été le cas les années précédentes pour les deux composantes de reproducteurs, le TAC est réparti entre les pêcheurs côtiers et les senneurs (> 65 pi), à raison de 77 % et 23 %, respectivement.

Pourcentage de reproducteurs de printemps et de reproducteurs d'automne en 2004

Saison	Flottille	Groupe de reproducteurs (%) Printemps	Automne
Printemps	P. côtière	98	2
	Senneurs	44	56
Automne	P. côtière	1	99
	Senneurs		95

Le TAC de reproducteurs d'automne en 2004 était de 73 000 t, comparativement à 62 000 t en 2003 (figure 1). L'allocation des senneurs dans 4Vn (zone 17) est comprise dans le TAC de reproducteurs d'automne. Les **débarquements** combinés **de reproducteurs d'automne** au printemps et en automne 2004 ont été de 43 208 t. Les débarquements de la pêche côtière d'automne dépendent surtout du marché de la rogue. Il n'y a pas eu de pêche à la senne coulissante dans la zone d'hivernage de 4Vn.

Débarquements totaux de reproducteurs d'automne (000 t)

Année	Moyenne 1990-2000	2001	2002	2003	2004
TAC	69,5	60,5	51,5	62,0	73,0
Débarquements	49,8	52,8	53,1	60,9	43,2

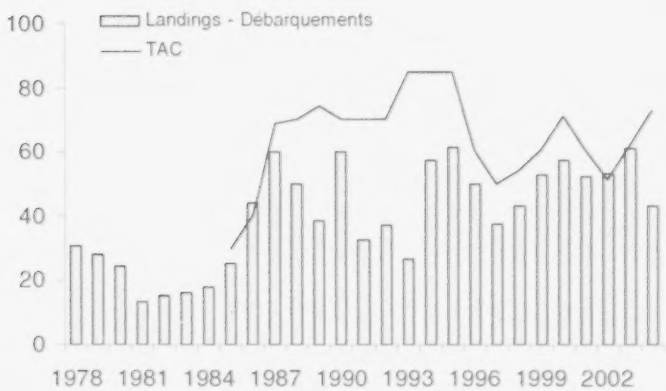


Figure 1. Débarquements totaux et TAC de reproducteurs d'automne dans 4T (000 t).

En 2004, le TAC de reproducteurs d'automne n'a pas été entièrement capturé, cela pour plusieurs raisons : marché de la rogue défavorable, qui s'est traduit par un démarrage tardif de la pêche par la flottille côtière; baisse des limites quotidiennes par bateau dans la pêche côtière pratiquée dans une zone et début tardif de la pêche d'automne à la senne et mauvaises conditions météorologiques durant celle-ci.

Dans la **composante de reproducteurs d'automne,** la classe d'âge de 2000 (à l'âge 4) dominait parmi les **prises selon l'âge** de 2004 (figure 2). Depuis 1990, le **poids moyen selon l'âge** dans la composante de reproducteurs d'automne est inférieur à ce qu'on avait observé dans les années 1980. Cette baisse du poids moyen a marqué un palier pour la plupart des âges ces dernières années (figure 3).

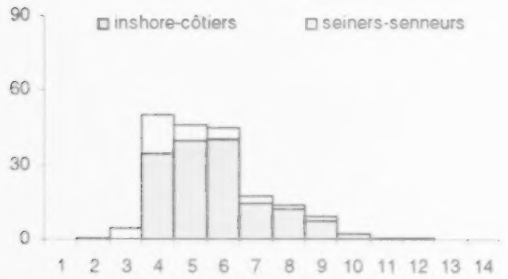


Figure 2. Prises selon l'âge parmi les reproducteurs d'automne en 2004 (millions de poissons).

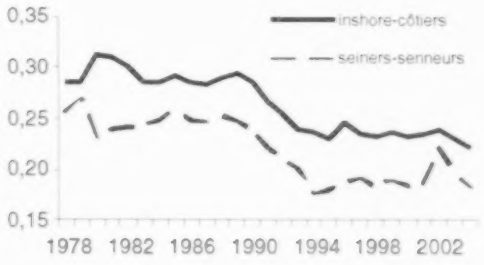


Figure 3. Poids (kg) des reproducteurs d'automne de 5 ans.

En 2004, le TAC de reproducteurs de printemps était de 13 500 t, comparativement à 11 000 t en 2003 (figure 4). Les **débarquements** combinés **de reproducteurs de printemps** dans la pêche de printemps et la pêche d'automne en 2004 se chiffraient à 8 414 t. Le marché de la pêche de printemps diffère de celui de la pêche d'automne. Les harengs de printemps capturés par les pêcheurs côtiers sont vendus surtout comme appâts et comme bouffis (harengs fumés).

Débarquements totaux de reproducteurs de printemps (000 t)

Année	Moyenne 1990-2000	2001	2002	2003	2004
TAC	18,8	12,5	8,0	11,0	13,5
Débarquements	19,8	14,7	10,4	9,3	8,4

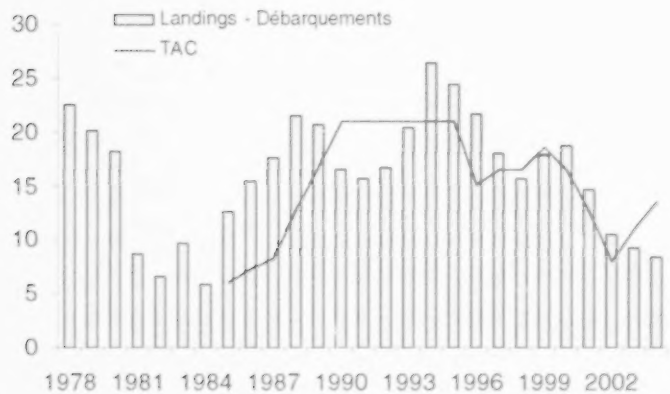


Figure 4. Débarquements totaux et TAC de reproducteurs de printemps dans 4T (000 t).

Le TAC applicable à la composante de reproducteurs de printemps en 2004 n'a pas été capturé. Cela est dû surtout au fait que l'effort des senneurs dans la pêche de printemps a été faible, produisant des prises égales à 2 % du quota de printemps qui leur était alloué, et aussi au fait que les pêcheurs au filet maillant à Escuminac (16C) n'ont capturé que 8 % du quota qui leur était alloué. Les Îles-de-la-Madeleine étaient la seule région où l'allocation de pêche au filet maillant a été atteinte ou dépassée.

En 2004, les **prises selon l'âge** parmi la **composante de reproducteurs de printemps** étaient dominées par la classe d'âge de 1999 (âge 5) (figure 5). Depuis 1990, le **poids moyen selon l'âge** dans la composante de reproducteurs de printemps a lui aussi été inférieur à ce

qu'on avait observé dans les années 1980. Cette baisse du poids moyen a marqué un palier pour la plupart des âges ces dernières années. Les poids selon l'âge parmi les prises des senneurs étaient généralement plus bas en 2003 (figure 6).

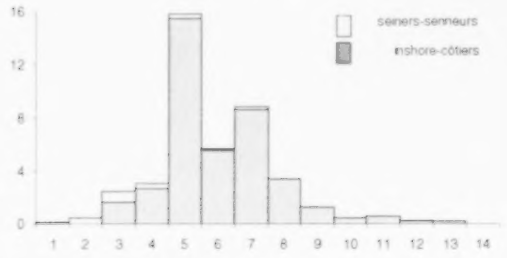


Figure 5. Prises selon l'âge parmi les reproducteurs de printemps en 2004 (millions de poissons).

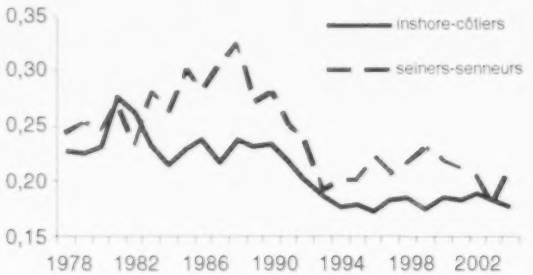


Figure 6. Poids (kg) des reproducteurs de printemps de 5 ans.

COMPOSANTE DE REPRODUCTEURS D'AUTOMNE

ÉVALUATION

Le **relevé acoustique** de 2004 révélait que l'abondance était plus élevée qu'en 2003. Dans le cas de la composante de reproducteurs d'automne, ce relevé ne sert pas à étalonner l'analyse de population parce qu'il n'assure pas un suivi constant de l'effectif des classes d'âge.

Il ressort des opinions sur l'abondance exprimées durant le **sondage téléphonique** de 2004 que l'abondance des harengs d'automne était jugée soit égale soit supérieure à Escuminac, à l'ouest de l'Île-du-Prince-Édouard et en Nouvelle-Écosse, alors qu'elle était jugée plus basse qu'en 2003 au nord du Nouveau-Brunswick, à Gaspé, au sud-est du Nouveau-Brunwick et à l'est de l'Île-du-Prince-Édouard.

L'**indice d'abondance** utilisé pour étalonner l'analyse de la population de reproducteurs d'automne est un indice des taux de prises (PUE) fondé sur les prises des pêcheurs côtiers - calculées d'après les bordereaux d'achat et les données du Programme de vérification à quai (PVQ) - et sur les renseignements concernant l'effort obtenus dans un sondage téléphonique réalisé auprès d'environ 25 % des pêcheurs côtiers en activité (figure 7). Cet indice porte sur la totalité de la flottille côtière de 1978 à 2004. Les PUE moyennes de 2004 étaient légèrement inférieures à celles de 2003, mais elles demeuraient élevées par rapport à celles du milieu des années 1990.

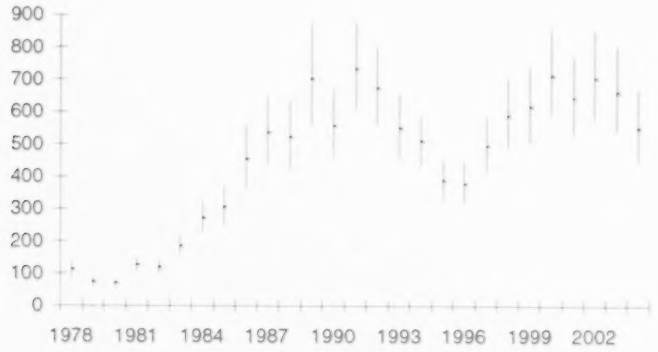


Figure 7. Indice des PUE parmi les reproducteurs d'automne (kg/filet/sortie).

Dans l'évaluation de 2003, des profils rétrospectifs (en l'occurrence une tendance à surestimer l'abondance du stock) étaient présents et ils subsistent dans la présente évaluation. Il en ressort que les estimations actuelles de ce qu'était l'abondance de la population en 2000 étaient inférieures d'environ 26 % aux estimations initiales. Pour tenir compte de cette tendance, on a appliqué une réduction de 26 % à l'effectif de la population pour 2005, cela de manière égale pour tous les âges. Tous les chiffres présentés en ce qui concerne les reproducteurs d'automne (nombre, biomasse et taux d'exploitation) tiennent compte de cette correction.

Les **estimations de recrutement** (âge 4) découlant de l'analyse (figure 8) laissent croire que l'abondance des classes d'âge de 1995, 1996, 1998 et 2000 dans les prises de la pêche commerciale est supérieure à la moyenne et que l'abondance générale est actuellement élevée. L'analyse révèle que la **biomasse de la population** (figure 9) des reproducteurs d'automne des âges 4+ a culminé en 2002, année où la forte classe d'âge de 1998 est arrivée dans la pêche à l'âge 4. La biomasse a augmenté depuis 1998. La biomasse des harengs des âges 4+ au début de l'année 2005 est estimée à environ 255 000 t, chiffre le plus bas des six dernières années, mais qui reste parmi les plus élevés depuis 1978. Le **taux d'exploitation** ciblé ($F_{0.1}$) (figure 10) parmi les reproducteurs d'automne est d'environ 28 % pour les groupes d'âge pleinement recrutés (7+). Le taux d'exploitation réel reste inférieur au taux ciblé.

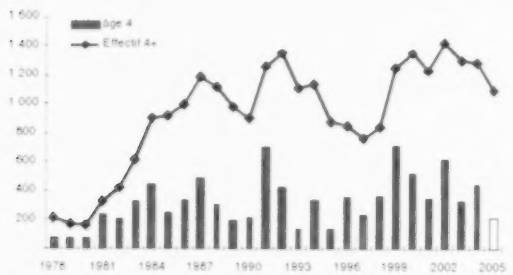


Figure 8. Effectif de la population de reproducteurs d'automne (millions de poissons). L'âge 4 en 2005 représente la moyenne géométrique de 1978-2004.

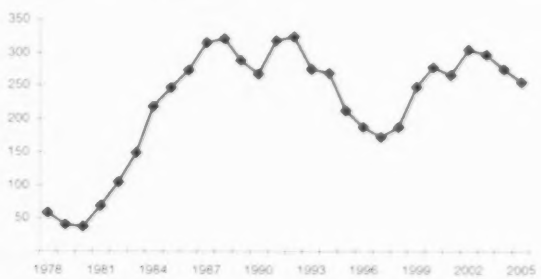


Figure 9. **Biomasse des reproducteurs d'automne des âges 4+ (000 t).**

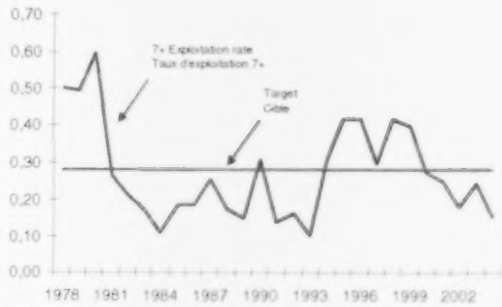


Figure 10. Taux d'exploitation parmi les reproducteurs d'automne des âges 7+

Les profils rétrospectifs observés dans l'évaluation sont une **source d'incertitude.** L'estimation de l'effectif de la population en 2005 a été réduite de 26 % pour tenir compte d'une surestimation possible de cet effectif dans l'année en cours, révélée par les profils rétrospectifs. Les taux de prises des pêcheurs au filet maillant continuent de se situer parmi les plus forts de la série. On s'inquiète toutefois de ce que les taux de prises ne reflètent peut-être pas précisément la biomasse de la population, en raison de la nature de la pêche. Ainsi, les limites par bateaux et la saturation des filets peuvent avoir des répercussions négatives sur les PUE, tandis que les techniques de repérage pourraient influer de manière positive sur ces PUE. Il existe une incertitude au sujet des classes d'âge récentes (2001-2003), car il n'y a pas d'estimation du recrutement avant l'âge 4.

CONCLUSIONS ET AVIS

Dans l'ensemble, le stock semble rester assez fort par rapport à la fin des années 1970 et au début des années 1980. L'estimation des prises de reproducteurs d'automne à $F_{0,1}$ pour 2005 est de 71 900 t. Ce chiffre est corrigé en fonction de la surestimation possible de l'effectif de la population dans l'année en cours. Avec des prises de 71 900 t, on s'attend à ce que la biomasse des âges 4+ diminue de 23 %, ce qui n'a rien d'extraordinaire à un niveau de biomasse aussi élevé.

Il est possible aussi d'estimer les incertitudes au sujet de l'effectif du stock, pour les utiliser ensuite dans une **analyse de risque** (figure 11), qui évalue la probabilité de dépassement de $F_{0,1}$. Une telle analyse peut fournir certaines indications utiles au processus décisionnel. Par exemple, elle indique qu'une probabilité de dépassement de 20 % $F_{0,1}$ correspond à des prises de 64 000 t.

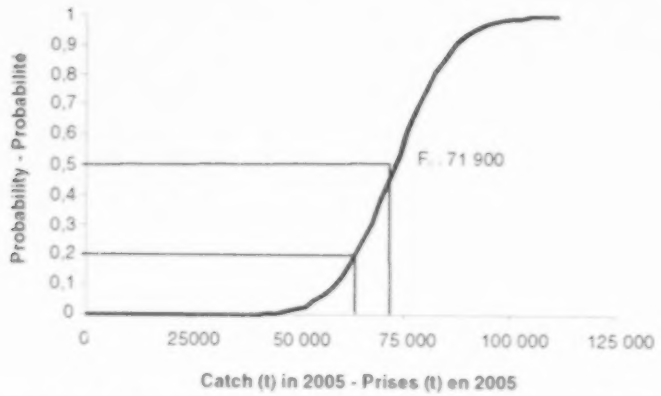


Figure 11. Analyse de risque concernant les reproducteurs d'automne.

Cette analyse de risque intègre les incertitudes au sujet des estimations de l'effectif de la population, mais non celles qui sont associés à la tendance rétrospective, à la mortalité naturelle, au poids selon l'âge ou au recrutement partiel.

COMPOSANTE DE REPRODUCTEURS DE PRINTEMPS

ÉVALUATION

Les opinions exprimées par les pêcheurs dans le **sondage téléphonique** dénotent une baisse de l'abondance des reproducteurs de printemps par rapport à 2003 dans les zones où la plupart des débarquements proviennent de la pêche de printemps au filet maillant (Escuminac, sud-est du Nouveau-Brunswick, Îles-de-la-Madeleine et ouest de l'Île-du-Prince-Édouard). Les pêcheurs de la Nouvelle-Écosse sont d'avis que l'abondance a augmenté.

On a déterminé l'état de la composante de reproducteurs de printemps dans 4T en se fondant sur une analyse de population incluant à la fois le taux de prises (PUE) au filet maillant et les indices du relevé acoustique.

L'analyse des PUE parmi les reproducteurs de printemps intégrait des données de vérification à quai provenant de toutes les zones où les données de débarquements sont consignées. L'effort a été calculé d'après les renseignements sur le nombre moyen de filets utilisés dans chaque zone, obtenus dans le sondage téléphonique. Les PUE ont été définies comme étant les kg/filet/sortie. Les **taux de prises moyens parmi les reproducteurs de printemps en 2004** (figure 12) étaient légèrement inférieurs à ceux de 2003 et étaient les plus bas de la série qui commence en 1990.

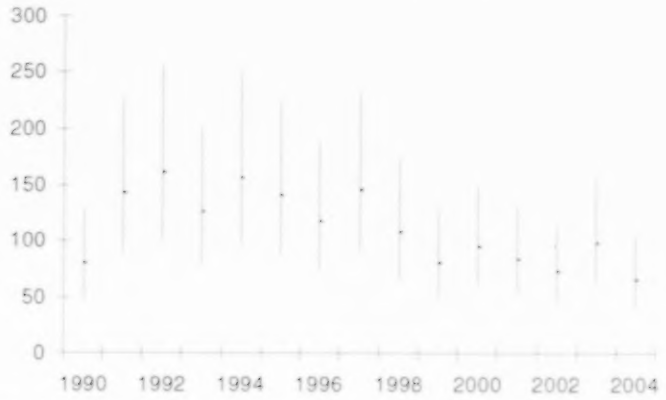


Figure 12. Indice des PUE parmi les reproducteurs de printemps (kg/filet/sortie).

L'**abondance** des reproducteurs de printemps des âges 4+ **d'après le relevé acoustique** en 2004 (figure 13) était la plus basse de la série chronologique qui commence en 1994.

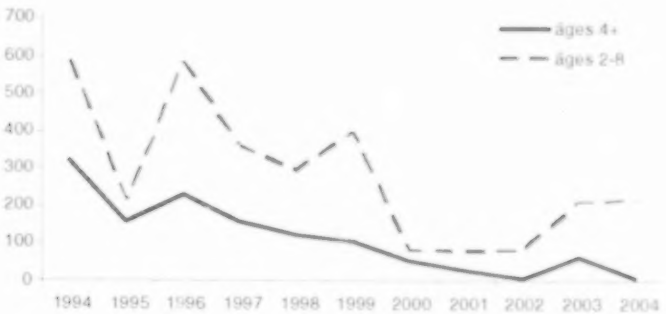


Figure 13. Indice du relevé acoustique concernant les reproducteurs de printemps (millions de poissons).

L'analyse de la population ne présentait pas de profil rétrospectif. On a eu recours à une pondération interne pour estimer l'abondance de la population. Cela tend à donner davantage d'importance à l'indice le plus cohérent dans son suivi des cohortes.

Les **estimations de recrutement** (âge 4) découlant de l'analyse (figure 14) laissent croire que la plupart des classes d'âge postérieures à 1991 étaient inférieures à la moyenne. Les classes d'âge de 1997 et 1999 semblent légèrement supérieures à la moyenne. La classe d'âge de 2000 (âge 4 en 2004), estimée pour la première fois dans la présente évaluation, est la plus basse observée depuis celle de 1978. L'analyse révèle que l'**abondance et la biomasse de la population** (figure 15) des reproducteurs de printemps des âges 4+ ont culminé en 1995, année où la forte classe d'âge de 1991 est arrivée dans la pêche à l'âge 4. La biomasse a diminué depuis 1995. La biomasse des harengs des âges 4+ pour le début de l'année 2005 est estimée à environ 47 600 t. Le **taux d'exploitation** ciblé à $F_{0.1}$ parmi les reproducteurs de printemps est d'environ 31 % pour les groupes d'âge de 6 à 8 ans pleinement recrutés. Le taux d'exploitation estimé (figure 16) a été proche du taux ciblé ces dernières années. En 2004, le taux d'exploitation réel a été inférieur au taux ciblé.

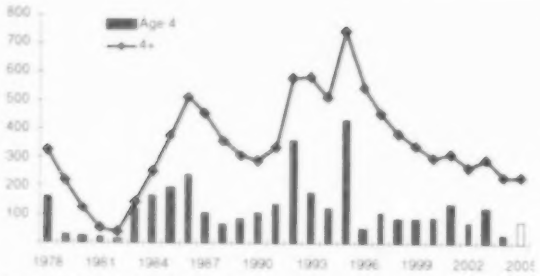


Figure 14. Effectif de la population de reproducteurs de printemps (millions de poissons). L'âge 4 en 2005 représente la moyenne géométrique de 1978-2004.

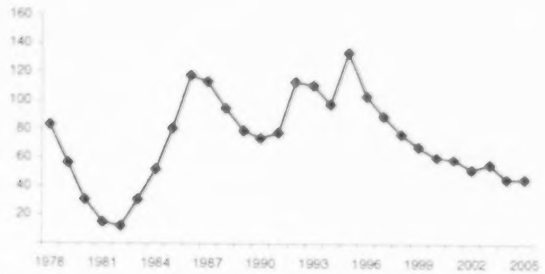


Figure 15. Biomasse des reproducteus de printemps des âges 4+ (000 t).

Figure 16. Taux d'exploitation des reproducteurs de printemps (âges 6 à 8).

Pour ce qui est des **sources d'incertitude**, les taux de prises récents au filet maillant sont les plus bas de la série chronologique qui commence en 1990. Les taux de prises soulèvent une incertitude, particulièrement par rapport à la quantité d'effort appliquée (grandeur [profondeur] des filets). Les pêcheurs signalent qu'ils utilisent des filets maillants au maillage plus profond dans certaines zones parce qu'ils y pêchent dans des eaux plus profondes et cela pourrait influer sur les taux de prises au filet maillant. Il existe aussi une incertitude au sujet des classes d'âge récentes (2001-2003), car il n'y a pas d'estimation du recrutement (âges 2 à 4).

CONCLUSIONS ET AVIS

On a procédé à des **analyses de risque**. (figure 17) pour évaluer : 1) la probabilité de dépassement de $F_{0.1}$, 2) la probabilité d'un déclin de la biomasse et 3) la probabilité d'une hausse de 10 % de la biomasse. L'estimation ponctuelle des prises à $F_{0.1}$ parmi les reproducteurs de printemps pour 2005 est de 12 900 t. On peut examiner les risques associés à divers niveaux de prises. Par exemple, une probabilité de dépasser de 20 % $F_{0.1}$ correspond à des prises de 11 000 t. Ou encore, un faible risque de déclin de la biomasse du stock de reproducteurs correspond à des prises de 10 000 t. Pour que la biomasse augmente de 10 %, il faudrait fixer les prises à environ 6 000 t. Etant donné l'état actuel de la composante de reproducteurs de printemps, il conviendrait d'envisager sérieusement des stratégies de capture propices au rétablissement.

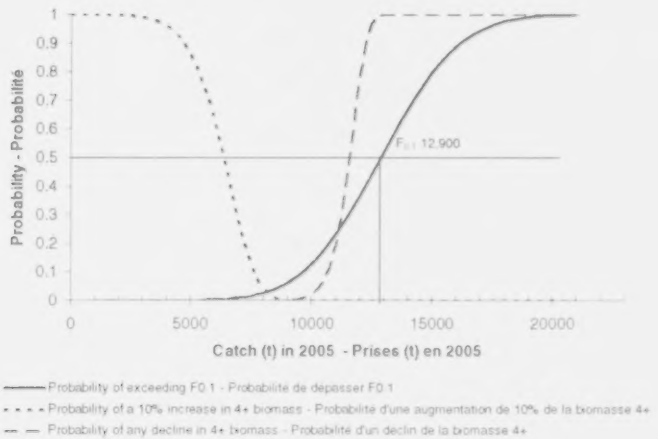


Figure 17. Analyse de risque concernant les reproducteurs de printemps.

Ces analyses de risque intègrent les incertitudes au sujet des estimations de l'effectif de la population, mais non celles qui sont associées à la mortalité naturelle, au poids selon l'âge ou au recrutement partiel.

On s'inquiète de la baisse des prises dans la pêche au filet maillant à Escuminac (zone de pêche du hareng 16C).

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

LeBlanc, C.H., G.A. Poirier, C. MacDougall, and C. Bourque. 2005. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2004 / Évaluation des stocks de hareng de la zone 4T de l'OPANO dans le sud du Golfe du Saint-Laurent en 2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2005/016 / Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc de rech. 2005/016.

POUR OBTENIR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

communiquer avec : Claude LeBlanc
Ministère des Pêches et des Océans
Centre des pêches du Golfe
C.P. 5030
Moncton (N.-B.)
E1C 9B6

Tél. : (506) 851-3870
Fax : (506) 851-2620
Courriel : Leblancch@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Bureau du processus consultatif régional
des provinces Maritimes
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : (902) 426-7070
Fax : (902) 426-5435
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN : 1480-4921 (imprimé)
© Sa Majesté du chef du Canada, 2005

An English version is available on request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO, 2005. Rapport d'évaluation du stock de hareng du sud du golfe du Saint-Laurent (4T). Secr. can. de consult. sci. du MPO, avis sci. 2005/021.